

Analisa Variasi Kecepatan *Output* Rpm yang Dihasilkan dari Sistem Penggerak**ANALISA VARIASI KECEPATAN *OUTPUT* RPM YANG DIHASILKAN DARI SISTEM PENGGERAK TERHADAP KAPASITAS HASIL PERASAN PADA MESIN PEMERAS KELAPA PARUT****Muhammad Nugraha Teguh Santoso**

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : teguhsantoso609@gmail.com**Diah Wulandari**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : diah_wuland@ymail.com**ABSTRAK**

Pemerasan kelapa parut untuk menjadi santan masih banyak yang menggunakan cara tradisional. Hal ini menyita waktu dan tenaga yang dibutuhkan sehingga menarik untuk membahas dalam Tugas Akhir (TA) ini, pada permasalahan ini kami akan merancang sekaligus membuat sebuah mesin pemeras kelapa parut yang bertujuan untuk mendapatkan santan kelapa yang lebih banyak dengan efisiensi waktu yang lebih cepat dan akan membahas tentang “Analisa Variasi Kecepatan *Output* Rpm yang Dihasilkan dari Sistem Penggerak Terhadap Kapasitas Hasil Perasan pada Mesin Pemeras Kelapa Parut”. Dalam analisa hasil pengujian mesin pemeras kelapa parut, langkah awal yang dilakukan adalah 1) Menentukan tahap proses pembuatan mesin pemeras kelapa parut. 2) Menentukan kecepatan *output* rpm yang dihasilkan dengan 3 variasi. 3) Mengatur parameter jenis pemerasan, kapasitas santan dan waktu. 4). Membandingkan kecepatan *output* rpm yang akan dipakai dari hasil perasan santan dan waktu yang dibutuhkan. Hasil perhitungan akhir pengujian mesin pemeras kelapa parut didapatkan kecepatan *output* rpm yang digunakan adalah 60 rpm dengan waktu pemerasan 59 detik dan dapat menghasilkan santan kelapa sebanyak 1870 ml. Untuk menghasilkan kecepatan *output* rpm yang diinginkan harus menggunakan pulley penggerak Ø 110 mm, pulley yang digerakkan Ø 55 mm dan jumlah gigi sprocket 1 = 31 gigi, jumlah gigi sprocket 2 = 27 gigi. Dari hasil pengujian tersebut dapat dibuat sebuah mesin pemeras kelapa parut.

Kata kunci : Perencanaan mesin, Analisa hasil pengujian.**ABSTRACT**

Extortion coconut milk to be still many who use the traditional way. It is time-consuming and labor required so interesting to discuss the final project (TA), in this issue we will design and make a coconut squeezer machine that aims to get more coconut milk with a faster time efficiency and will discusses “Analysis Output Rpm Speed Variations Resulting From The Capacity of The Drive System Result in The Juice Squeezer Machine Shredded Coconut”. The analysis of the result of the testing machine shredded coconut squeezer, the first step taken is 1). Determine the stage of the process of making coconut squeezer machine 2). Determines the output speed of the resulting rpm with three variations 3) Set the parameters of the type of extortion, coconut milk capacity and time 4). Comparing the output rpm speed that will be used from the juice of the coconut milk and the time required. Final calculation results of testing machine shredded coconut squeezer obtained output rpm speed used was 60 rpm with a squeeze 59 seconds and can produce as much as 1870 ml of coconut milk. To produce the desired output rpm speed should use a drive pulley Ø 110 mm, driven pulley Ø 55 mm and the number of sprocket teeth 1 = 31 teeth, the number of sprocket teeth 2 = 27 teeth. The result of these tests can be made a coconut squeezer machine.

Keywords : Engine planning, Analysis of test**PENDAHULUAN**

Santan kelapa merupakan cairan putih kental hasil ekstraksi dari kelapa yang dihasilkan dari kelapa yang diparut dan kemudian diperas bersama air. Santan mempunyai rasa lemak dan digunakan sebagai perasa yang menyedapkan masakan menjadi gurih. Dahulu, untuk memperoleh santan dilakukan dengan cara diperas

dengan tangan dari kelapa yang diparut dan menambahkan air panas sehingga santan yang dihasilkan lebih baik. Akan tetapi, saat ini sudah terdapat mesin pemeras santan yang dalam penggunaannya kelapa yang diparut tidak perlu dicampurkan dengan air dan pati santan yang dihasilkan murni 100%. Saat ini juga banyak dijual santan instan atau siap saji dengan cara pemakaiannya hanya menambahkan air lalu dimasak. Penggunaan santan di Indonesia sangat luas, diantaranya

digunakan dalam pembuatan makanan seperti rendang, opor, dodol, agar-agar, dan lain sebagainya.

Santan merupakan bentuk emulsi minyak dalam air dengan protein sebagai stabilisator emulsi. Air sebagai pendispersi dan minyak sebagai fase terdispersi. Di dalam sistem emulsi minyak air, protein membungkus butir-butir minyak dengan suatu lapisan tipis sehingga butir-butir tersebut tidak dapat bergabung menjadi satu fase kontinyu. Butir-butir minyak dapat bergabung menjadi satu fase kontinyu jika sistem emulsi di pecah dengan jalan merusak protein sebagai pembungkus butir-butir minyak. Dalam industri makanan, peran santan sangat penting baik sebagai sumber gizi, penambahan aroma, cita rasa, flavour dan perbaikan tekstur bahan pangan hasil olahan. Hal ini disebabkan karena santan mengandung senyawa nonylmethylketon, dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan bersifat volatil dan menimbulkan bau yang enak.

Demi kemudahan dalam melaksanakan pekerjaan, manusia mulai membuat modifikasi-modifikasi serta inovasi pada alat yang menggunakannya. Langkah yang sudah ditempuh antara lain membuat mesin pemeras kelapa parut, dengan begitu pekerjaan berat yang dilakukan bisa menjadi lebih ringan dengan adanya alat otomatis yang menggunakan penggerak motor listrik.

Maka pada pembahasan kali adalah melakukan analisis terhadap hasil kualitas santan kelapa dari mesin pemeras kelapa parut dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak alternatif dari mesin tersebut. Dari hasil pemerasan santan kelapa yang diperoleh bahwa pokok permasalahan yang dihadapi adalah menentukan parameter putaran kecepatan *output* rpm dari sistem penggerak, diameter *pulley* yang digunakan, dan jumlah gigi *sprocket*, sehingga akan mempengaruhi kapasitas hasil santan kelapa.

Berdasarkan alasan di atas maka diadakan analisis untuk menganalisa kapasitas hasil dari proses pemerasan kelapa parut dari mesin pemeras kelapa parut. Dengan menganalisa hasil dari pemerasan ini akan memberikan perbandingan antara kecepatan *output* rpm yang akan digunakan.

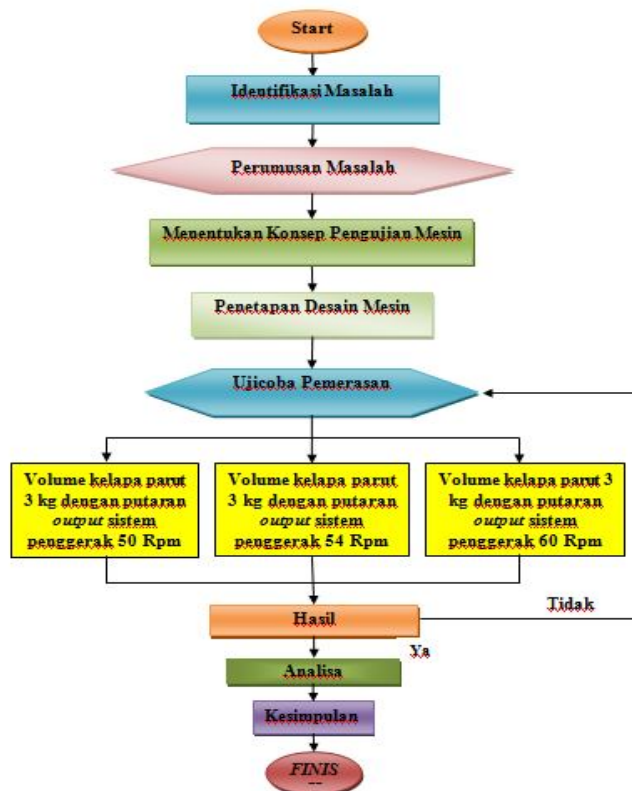
Sebagai upaya untuk mengatasi masalah tersebut, maka dilakukan dengan menerapkan desain menggunakan gearbox yang digerakkan oleh motor listrik sebagai sistem penggerak. Diameter *pulley* dan jumlah gigi *sprocket* berpengaruh terhadap kapasitas hasil santan kelapa.

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh kapasitas hasil santan kelapa yang banyak dari putaran *output* rpm yang sesuai dan menganalisa waktu pemerasan kelapa parut menggunakan kecepatan *output* rpm yang berbeda-beda.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan referensi untuk masyarakat untuk membantu dalam proses produksi supaya lebih cepat dan tepat.

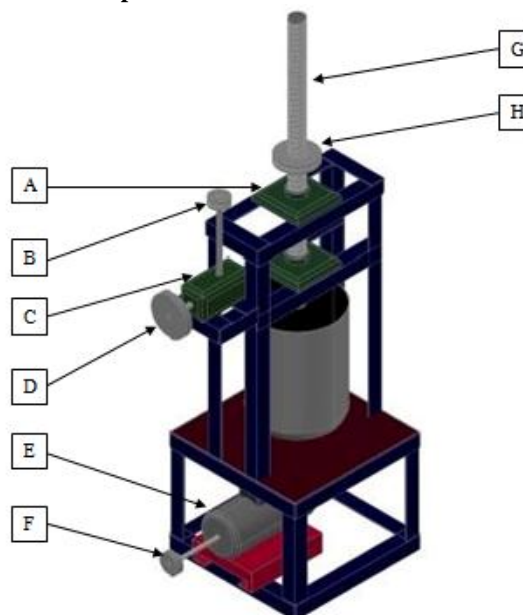
METODE

Bagan Pengujian Pemerasan Kelapa Parut



Gambar 1. Flowchart Pengujian Pemerasan Kelapa Parut

Gambar Konsep Desain Mesin



Gambar 2. Desain Mesin Pemeras Kelapa Parut
Sumber : gambar menggunakan AutoCad

Keterangan:

- A: Pillow Block
B: Sprocket 1
C: Gearbox
D: Pulley 2
E: Motor AC
F: Pulley 1
G: Poros Ulir
H: Sprocket 2

Tabel 1. Keterangan Peralatan

No	Nama Peralatan	Keterangan	Kondisi
1	Motor listrik	Rpm 1450 dengan ¼ PK	Bagus
2	Poros Ulir	Menyesuaikan perhitungan	Bagus
3	Bantalan	Jenis <i>Pillow block</i>	Bagus
4	Gearbox	Rasio 1:40	Bagus
5	Sprocket	Gear Sprocket	Bagus
6.	Pulley	Type V	Bagus
7.	<i>V-Belt</i>	Menyesuaikan perhitungan	Bagus
8.	Rantai	Rantai	Bagus

Cara Kerja Mesin

Dalam perencanaan mekanisme mesin pemeras kelapa parut ini dapat dirangkai dan diketahui komponen – komponen apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin pemeras kelapa parut.

Proses pemerasan kelapa parut dengan ulir tekan membutuhkan putaran lambat, agar ulir mendorong kelapa parut dengan perlahan, sehingga proses pemerasan dapat berlangsung. Untuk mendapatkan putaran yang kecil pada ulir tekan, digunakan dua tingkat transmisi, yaitu transmisi sabuk (*V-belt*) dan transmisi roda gigi (*gear box*). Perencanaan langkah kerja ini dilakukan untuk mempercepat pemerasan.

Mekanisme Pengujian

Pada pembahasan ini, saya menganalisa kecepatan *output* rpm yang dihasilkan dari sistem penggerak. Untuk pengujiannya sendiri dilakukan setelah pembuatan desain mesin kelapa parut selesai, karena tidak ada pengujian apabila mesin kelapa parut tersebut belum jadi. Dalam pembahasan ini juga akan didapat banyaknya santan kelapa yang akan diperas menggunakan mesin kelapa parut dengan waktu yang sama.

Pengujian ini dilakukan untuk menganalisa pengaruh kecepatan *output* rpm yang dihasilkan dari sistem penggerak terhadap hasil perasan kelapa parut dan banyaknya santan kelapa yang dihasilkan dengan waktu pemerasan yang berbeda-beda. Pada pengujian ini, saya menggunakan 3 variasi kecepatan *output* rpm dari sistem penggerak yang berbeda-beda sehingga bisa menjadi acuan/tolak ukur apakah kecepatan *output* rpm dari sistem penggerak mempengaruhi banyaknya santan kelapa yang akan diperas.

Pembahasan yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah meliputi beberapa variabel yang akan di analisa

untuk mengetahui berapa banyak santan yang akan dihasilkan dengan menggunakan kecepatan *output* dari sistem penggerak. Berikut variabel-variabel yang akan di analisa :

Tabel 2. Variabel-variabel Pengujian pada Mesin Pemeras Kelapa Parut

Putaran yang diinginkan (Rpm)	Hasil Perhitungan Pulley		Putaran Pulley yg digerakkan (rpm)	Output dari gearbox (rpm)	Hasil perhitungan Sprocket		Waktu tempuh pemerasan (detik)
	Pulley penggerak (pulley 1) (mm)	Pulley yang digerakkan (pulley 2) (mm)			Sprocket 1 (gigi)	Sprocket 2 (gigi)	
50 rpm (Variasi 1)							
54 rpm (Data standard)							
60 rpm (Variasi 2)							

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian Mesin Pemeras Kelapa Parut Manual

Dari hasil pengujian yang kami lakukan pada mesin pemeras kelapa parut secara manual yaitu banyak masalah. Misalnya: pemerasan yang masih dilakukan dengan cara tradisonal, kapasitas santan yang akan dihasilkan, dan juga efisiensi waktu yang dibutuhkan untuk memeras kelapa parut.

Tahap Pengujian Mesin Pemeras Kelapa Parut

Langkah – langkah awal tahap pengujian mesin pemeras kelapa parut adalah sebagai berikut :

- Persiapkan bahan uji berupa kelapa yang sudah di parut.
- Masukkan bahan baku yang sudah disiapkan ke dalam tabung pemerasan.
- Nyalakan mesin pemeras kelapa parut untuk melakukan proses pemerasan kelapa parut menjadi santan.
- Tunggu sampai kelapa parut tersebut menjadi santan
- Keluaran santan akan masuk ke tempat yang disediakan.
- Kelapa parut sudah menjadi santan dan siap diolah menjadi berbagai olahan makanan dan minuman.

Perhitungan

Perhitungan analisa Kapasiitas hasil santan kelapa didasarkan pada 2 variabel yang sangat mempengaruhi waktu pemerasan dan kapasitas santan yang dihasilkan, variabel tersebut adalah diameter *pulley* dan jumlah gigi *sprocket*.

- Menentukan diameter puli penggerak (dp) dan puli yang diigerakkan (Dp)

$$\text{Rasio putaran, } i = \frac{n_1}{n_2} = 0,5 \quad (1)$$

Jika diameter puli penggerak (d_p) untuk sabuk tipe A adalah 110 mm, maka dapat diketahui diameter puli yang digerakkan (D_p) dengan rumus :

$$\begin{aligned} D_p &= d_p \cdot i \\ &= 110 \cdot 0,5 \\ &= 55 \text{ mm} \end{aligned} \quad (2)$$

Jadi, dengan rasio putaran = 0,5 dapat ditentukan:

Diameter puli penggerak (d_p) = 110 mm

Diameter puli yang digerakkan (D_p) = 55 mm

Maka, dapat diketahui putaran pulley yang digerakkan (n_2) dengan rumus:

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{n_1}{i} \\ n_2 &= \frac{1420}{0,5} \\ &= 2840 \text{ rpm} \end{aligned}$$

- Transmisi Sproket

Putaran motor, (n_1) = 1420 rpm

Putaran puli yang digerakkan, (n_2) = 2840 rpm

Direduksi oleh *gearbox* dengan perbandingan 1:40, Maka output dari *gearbox* (n_1),

$$n_1 = \frac{2840}{40} = 71 \text{ rpm}$$

Karena putaran keluaran *gearbox* (n_1) = 71 rpm. Sedangkan putaran poros ulir yang direncanakan (n_2) = 60 rpm. Maka,

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{71}{60} = 1,18$$

- Menentukan Sproket

Putaran input sproket, (n_1) = 71 rpm

Putaran output sproket, (n_2) = 60 rpm

Dari perbandingan $\frac{n_1}{n_2}$. Maka, ditentukan perbandingan sproket dengan nilai 1:1,18. Direncanakan, jumlah gigi sproket (Z_2) = 27 gigi. Maka dapat ditentukan jumlah gigi sproket (Z_1) dengan menggunakan rumus di bawah ini :

$$\begin{aligned} Z_1 &= Z_2 \cdot i \\ &= 27 \cdot 1,18 \\ &= 31,86 \text{ dibulatkan } 31 \text{ gigi} \end{aligned} \quad (3)$$

Sularso & Kiyokatsu Suga (1978:193) mengatakan, “jumlah gigi ini sebaiknya merupakan bilangan ganjil dan lebih dari 15”. Maka, sproket yang dipilih untuk output ditentukan dengan jumlah 31 gigi.

Data Hasil Pengujian pada Mesin Pemeras sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian pada Mesin Pemeras Kelapa Parut

Putaran yang diinginkan (Rpm)	Hasil Perhitungan Pulley		Output dari gearbox (rpm)	Hasil perhitungan Sprocket		Waktu tempuh pemerasan (detik)	Kapasitas santan yang dihasilkan (ml)
	Pulley penggerak (pulley 1) (mm)	Pulley yang digerakkan (pulley 2) (mm)		Sprocket 1 (gigi)	Sprocket 2 (gigi)		
50 rpm (Variasi 1)	65 mm	100 mm	23 rpm	15 gigi	27 gigi	73 detik	1750 ml
54 rpm (Data standard)	100 mm	65 mm	54 rpm	27 gigi	27 gigi	66 detik	1800 ml
60 rpm (Variasi 2)	110 mm	55 mm	71 rpm	31 gigi	27 gigi	59 detik	1870 ml

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan eksperimen hasil pengujian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah :

- Dari data hasil pengujian didapatkan putaran 60 rpm, dengan waktu 59 detik lebih cepat memeras kelapa parut dibandingkan dengan kecepatan 50 rpm dan 54 rpm.
- Dari pengujian yang dilakukan pada mesin pemeras kelapa parut, maka didapat hasil perasan santan kelapa sebanyak 1870 ml.

Saran

Dalam perencanaan sistem penggerak mesin pemeras kelapa parut untuk industri pangan skala rumah tangga, perlu adanya beberapa saran agar mesin dapat diterapkan dalam usaha bidang makanan. Akhir dari laporan ini penulis ingin memberikan saran, yaitu:

- Untuk kapasitas pemerasan kelapa parut yang banyak, maka rancangan penelitian sesuai desain yang telah dibuat.
- Sebagai usaha untuk meningkatkan kapasitas santan kelapa yang banyak perlu memperhatikan hasil pemerasan kelapa parut.

DAFTAR PUSTAKA

- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 1991. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Supadi, HS. (1998). *Elemen mesin 1*, Surabaya: Unesa University Press.
- Tim penyusun. 2005. *Pedoman Tugas Akhir Program Diploma III*. Surabaya: University Press.
- <http://www.scribd.com/doc/85215013/Aneka-hasil-olahan-kelapa>, diakses pada 2 Juni 2014.
- <http://www.scribd.com/doc/61303194/Pengertian-santan-kelapa>, diakses pada 28 Mei 2014.
- <http://www.scribd.com/doc/90752652/Analisa-Perhitungan-Pulley-Dan-Sabuk> diakses pada 23 Mei 2014.